

Docket No.: 48864-036



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of

Koichi KAMON, et al.

Serial No.:

Group Art Unit:

Filed: February 21, 2001

Examiner:

For: IMAGING SYSTEM, TWO-DIMENSIONAL PHOTOGRAPHING DEVICE AND
THREE-DIMENSIONAL MEASURING DEVICE

**CLAIM OF PRIORITY AND
TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT**

Commissioner for Patents
Washington, DC 20231

Sir:

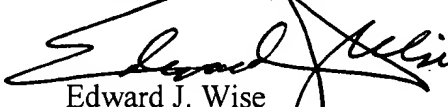
In accordance with the provisions of 35 U.S.C. 119, Applicants hereby claims the priority
of:

Japanese Patent Application No. 2000-044031, Filed February 22, 2000;
Japanese Patent Application No. 2000-097239, Filed March 31, 2000; and
Japanese Patent Application No. 2000-097240, Filed March 31, 2000

cited in the Declaration of the present application. Certified copies are submitted herewith.

Respectfully submitted,

MCDERMOTT, WILL & EMERY


Edward J. Wise
Registration No. 34,523

600 13th Street, N.W.
Washington, DC 20005-3096
(202) 756-8000 EJW:ykg
Date: February 21, 2001
Facsimile: (202) 756-8087

48864-036

February 21, 2001

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

KAMON, ET AL.

McDermott, Will & Emery

JC973 U.S. P.
09/788660



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 2月22日

願 番 号

Application Number:

特願2000-044031

願 人

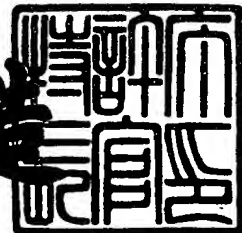
Applicant (s):

ミノルタ株式会社

2000年11月 6日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



【書類名】 特許願

【整理番号】 TL03397

【提出日】 平成12年 2月22日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G01B 11/24

【発明の名称】 撮影システムおよびそれに用いる 2 次元撮像装置

【請求項の数】 5

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目 3 番 1 3 号 大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

 【氏名】 近藤 尊司

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目 3 番 1 3 号 大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

 【氏名】 八木 史也

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目 3 番 1 3 号 大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

 【氏名】 井手 英一

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目 3 番 1 3 号 大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

 【氏名】 掃部 幸一

【特許出願人】

 【識別番号】 000006079

 【氏名又は名称】 ミノルタ株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100086933

 【弁理士】

【氏名又は名称】 久保 幸雄

【電話番号】 06-6304-1590

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 010995

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9716123

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 撮影システムおよびそれに用いる 2 次元撮像装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

2 次元撮像装置および前記 2 次元撮像装置に着脱可能に取り付けられる 3 次元計測装置を有する撮影システムであって、

前記 2 次元撮像装置は、

被写体の 2 次元画像を撮像する撮像手段と、

前記撮像手段に被写体像を結像させる光学系と、

前記 3 次元計測装置から計測結果情報を入力する入力手段と、

前記入力手段により入力される前記計測結果情報に基づいて前記光学系の焦点状態を調節する手段と、を有し、

前記 3 次元計測装置は、

前記被写体までの距離を少なくとも 1 点について計測して計測結果情報を得る手段と、

前記計測結果情報を前記 2 次元撮像装置に出力する出力手段と、

を有することを特徴とする撮影システム。

【請求項 2】

3 次元計測装置が着脱可能に取り付けられる 2 次元撮像装置であって、

被写体の 2 次元画像を撮像する撮像手段と、

前記撮像手段に被写体像を結像させる光学系と、

前記 3 次元計測装置から計測結果情報を入力する入力手段と、

前記入力手段により入力される前記計測結果情報に基づいて前記光学系の焦点状態を調節する手段と、

を有することを特徴とする 2 次元撮像装置。

【請求項 3】

前記 2 次元撮像装置は、被写体に対する前記光学系の焦点状態に関する情報を検出する焦点状態検出手段を有し、前記 3 次元計測装置が当該 2 次元撮像装置に取り付けられていないときに、前記焦点状態検出手段による検出結果に基づいて

その光学系の焦点状態を調節する、

請求項 2 記載の 2 次元撮像装置。

【請求項 4】

2 次元撮像装置に着脱可能に取り付けられる 3 次元計測装置であって、

前記 2 次元撮像装置の撮像範囲内における少なくとも 1 点について、被写体までの距離を計測して計測結果情報を得る手段と、

前記計測結果情報を前記 2 次元撮像装置に出力する出力手段と、

を有することを特徴とする 3 次元計測装置。

【請求項 5】

前記 3 次元計測装置は、前記計測結果情報を得るに当たり、所定の範囲内においてを一様に計測を行うモードと、1 点または離散的な複数点を計測するモードとを有する、

請求項 4 記載の 3 次元計測装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、3 次元計測装置が 2 次元撮像装置に着脱可能に取り付けられるように構成された撮影システム、それに用いられる 2 次元撮像装置および 3 次元計測装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来において、被写体の 2 次元画像を撮像してその画像データを出力するデジタルカメラが普及している。デジタルカメラで得られた画像データは、個人での観賞に用いる他、例えばウェブ上のホームページに掲載して一般に公開することも容易に行える。

【0003】

また、例えば特開平 1 1 - 2 7 1 0 3 0 号公報に記載されるような 3 次元計測装置を用いることにより、2 次元画像に代えて 3 次元データを公開するユーザも比較的少数ではあるが増えてきている。3 次元データを用いた場合には、対象物

を一方向からだけではなく多方向から観察できるので、商品の紹介などで適している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、3次元計測装置により得られる3次元データは、デジタルカメラなどにより得られる2次元データ（画像データ）と比較すると、データ量が多いため、データ処理が複雑であり、処理に時間を要したり大きなメモリ容量を要するなど、扱い難いという問題がある。

【0005】

このように、3次元データと2次元データとではそれぞれ一長一短があるため、用途に応じて使い分ける必要がある。したがって、それらのデータを得るために、2次元撮像装置および3次元計測装置のいずれも必要となってくる。

【0006】

ところで、2次元データを撮影するデジタルカメラと3次元データを撮影する3次元計測装置とでは、互いに同じ機能を有する部分が存在する。そのような部分を共通化して一体化することによって、2種類の装置を別個に構成した場合よりもトータルとして小型で使い勝手のよい装置を構成することが可能である。

【0007】

本発明は、2次元データの撮影と3次元データの撮影との両方を行うことのできる使い勝手のよい撮影システム、それに用いられる2次元撮像装置および3次元計測装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

請求項1の発明に係る撮影システムは、2次元撮像装置および前記2次元撮像装置に着脱可能に取り付けられる3次元計測装置を有する撮影システムであって、前記2次元撮像装置は、被写体の2次元画像を撮像する撮像手段と、前記撮像手段に被写体像を結像させる光学系と、前記3次元計測装置から計測結果情報を入力する入力手段と、前記入力手段により入力される前記計測結果情報に基づいて前記光学系の焦点状態を調節する手段と、を有し、前記3次元計測装置は、前

記被写体までの距離を少なくとも 1 点について計測して計測結果情報を得る手段と、前記計測結果情報を前記 2 次元撮像装置に出力する出力手段と、を有する。

【0009】

請求項 2 の発明に係る装置は、3 次元計測装置が着脱可能に取り付けられる 2 次元撮像装置であって、被写体の 2 次元画像を撮像する撮像手段と、前記撮像手段に被写体像を結像させる光学系と、前記 3 次元計測装置から計測結果情報を入力する入力手段と、前記入力手段により入力される前記計測結果情報に基づいて前記光学系の焦点状態を調節する手段と、を有する。

【0010】

請求項 3 の発明に係る装置では、前記 2 次元撮像装置は、被写体に対する前記光学系の焦点状態に関する情報を検出する焦点状態検出手段を有し、前記 3 次元計測装置が当該 2 次元撮像装置に取り付けられていないときに、前記焦点状態検出手段による検出結果に基づいてその光学系の焦点状態を調節する。

【0011】

請求項 4 の発明に係る装置は、2 次元撮像装置に着脱可能に取り付けられる 3 次元計測装置であって、前記 2 次元撮像装置の撮像範囲内における少なくとも 1 点について、被写体までの距離を計測して計測結果情報を得る手段と、前記計測結果情報を前記 2 次元撮像装置に出力する出力手段と、を有する。

【0012】

請求項 5 の発明に係る装置は、前記 3 次元計測装置は、前記計測結果情報を得るに当たり、所定の範囲内においてを一様に計測を行うモードと、1 点または離散的な複数点を計測するモードとを有する。

【0013】

【発明の実施の形態】

図 1 は本発明に係る撮影システム 1 の概略の構成を示す図である。

図 1 において、撮影システム 1 は、2 次元撮像装置であるデジタルカメラ 3、デジタルカメラ 3 とは別体であってデジタルカメラ 3 に着脱可能に取り付けられる 3 次元測定ユニット 4、および、3 次元測定ユニット 4 またはデジタルカメラ 3 に着脱可能に取り付けられるフラッシュ 5 からなる。

【0014】

2次元撮像装置3は、本体ハウジング10、エリアセンサ11、撮像制御部12、レンズ群13、レンズ制御部14、記録部15、測距部16、操作部17、および表示部18、コネクタ19、および2次元制御部20などからなる。

【0015】

エリアセンサ11は、CCDイメージセンサなどからなり、被写体の2次元画像を撮像する。撮像制御部12は、エリアセンサ11を制御し、エリアセンサ11からのデータの読み出しを行う。

【0016】

レンズ群13は、ズームレンズおよびフォーカシングレンズを含んでいる。レンズ群13は、レンズ制御部14によって自動焦点制御（AF）が行われ、エリアセンサ11に被写体像を結像させる。自動焦点制御は、3次元測定ユニット4が取り付けられている場合には、3次元測定ユニット4から出力される測定結果データ（計測結果データ）に基づいて行われ、そうでない場合には測距部16での測定結果に基づいて行われる。

【0017】

記録部15は、HDD（ハードディスク装置）、光磁気記録装置、または、フラッシュメモリ、スマートメディア、MD（ミニディスク）などの交換可能な記憶メディアからなる。記録部15において、エリアセンサ11により撮像された2次元画像、3次元測定ユニット4で計測された3次元データ、その他の属性データなどが記録される。

【0018】

測距部16として、例えば、一般的なアクティブ型の公知の測距装置が用いられる。撮像範囲内の画面の1点のみの距離を測定することが可能である。測距部16は、デジタルカメラ3が単体として用いられる場合のみに使用される。3次元測定ユニット4が取り付けられている場合には、3次元測定ユニット4から出力される測定結果データが用いられるので、測距部16は使用されない。

【0019】

操作部17として、リリースボタン、電源ボタン、ズームボタン、メニュー選

択ボタンなどが設けられている。なお、ズームボタンとしては、遠方用（T E L E 用）のボタンおよび接近用（W I D E 用）の2個のボタンが設けられている。また、メニュー選択ボタンとしては、カーソルなどを上下左右に移動させるための4個のボタンと確定用のボタンの合計5個のボタンが設けられている。

【0020】

表示部18には、エリアセンサ11で撮像された2次元画像が表示される。したがって、表示部18は、2次元撮像における電子ファインダーとしても機能する。その他、表示部18には、メニュー、メッセージ、その他の文字または画像が表示される。また、表示部18には、3次元測定ユニット4が取り付けられた場合には、3次元測定ユニット4によって計測された3次元データが距離分布画像として表示される。さらに、3次元計測に関連するメニューも表示される。

【0021】

コネクタ19は、3次元測定ユニット4を取り付けた際に、3次元測定ユニット4との間で信号またはデータ（情報）の授受を行うための接点である。

2次元制御部20は、デジタルカメラ3の各部の制御を行う他、3次元測定ユニット4の3次元制御部40との間における通信の制御を行う。この通信において、デジタルカメラ3は、デジタルカメラ3のスペックである、焦点距離、ズームの有無、エリアセンサ11の解像度などに関するデータを送信し、3次元測定ユニット4のスペックである、計測原理、計測可能距離範囲、解像度、および計測可能画角などに関するデータ、ならびに、3次元計測の結果である測定結果データ（3次元データを含む）を受信する。

【0022】

本体ハウジング10には、これら各部が収納され、その表面に取り付けられている。本体ハウジング10によって、デジタルカメラ3は一個のカメラとして構成されている。デジタルカメラ3は、3次元測定ユニット4およびフラッシュ5が取り付けられていない状態でも、単独で通常のデジタルカメラとして使用することが可能である。

【0023】

3次元測定ユニット4は、本体ハウジング30、投光部31、受光部32、投

受光制御部 33、走査ミラー 34、走査制御部 35、コネクタ 36、37、および 3次元制御部 40などからなる。本実施形態において、3次元測定ユニット 4は、タイムオブフライト（TOF）方式のものである。

【0024】

投光部 31からレーザのパルス光が投射される。そのパルス光が被写体で反射し、反射光が受光部 32で受光される。これらは、投受光制御部 33によって制御される。パルス光の投射（発光）から受光までの時間を測定することにより、距離情報が得られる。

【0025】

この測定方法では、1回の測定によって被写体の小領域についての距離情報が得られる。パルス光の投射方向（測定方向）を走査ミラー 34により走査することで、所定のエリアの距離分布情報が得られる。なお、図 1においては、パルス光を上下方向に走査する走査ミラー 34のみが示されているが、左右方向に走査する走査ミラーも設けられている。

【0026】

3次元制御部 40は、3次元測定ユニット 4の各部の制御を行う他、上に述べたように、デジタルカメラ 3の 2次元制御部 20との間における通信の制御を行う。なお、3次元測定ユニット 4の電源は、図示しない他のコネクタ（接続端子）を通じて、デジタルカメラ 3から供給される。

【0027】

フラッシュ 5は、上に述べたように、デジタルカメラ 3および 3次元測定ユニット 4のいずれに対しても装着可能である。そのため、コネクタ 51は、コネクタ 19およびコネクタ 37のいずれにも接続可能である。3次元測定ユニット 4は、デジタルカメラ 3のコネクタ 19から入力されたフラッシュ用信号を、そのままコネクタ 37に出力する。

【0028】

次に、撮影システム 1の動作および操作について、以下に示す表示部 18に表示される画面およびフローチャートに基づいて説明する。

図 2 はメニュー画面 HG 1 の例を示す図、図 3 は他のメニュー画面 HG 2 の例

を示す図、図4は表示部18に表示されるファインダ表示の画面HG3～6の例を示す図、図5はデジタルカメラ3の2次元制御部20による制御内容を示すメインフローチャート、図6はデジタルカメラ3の3D処理のルーチンを示すフローチャート、図7はデジタルカメラ3のファインダー表示の処理を示すフローチャート、図8は3次元測定ユニット4における予備測定の処理を示すフローチャート、図9は3次元測定ユニット4における本測定の処理を示すフローチャートである。

【0029】

図5において、まず、各部のイニシャライズが行われ、3次元測定ユニット4への電源供給が開始される（＃101）。次に、3次元測定ユニット4が装着されているか否かのチェックが行われる（＃102）。例えば、3次元制御部40に所定の信号を送信し、所定時間内に返信があるか否かによってチェックされる。チェックが行われた後、互いのスペック情報の交信を行う。

【0030】

なお、3次元測定ユニット4の着脱状態と連動して動作するスイッチまたはセンサを設け、そのスイッチまたはセンサの状態を検出するようにしてもよいが、3次元制御部40との交信によるチェックの方が確実である。

【0031】

3次元測定ユニット4が装着されているか否かに応じて（＃103）、表示部18にメニュー画面HG1またはHG2のいずれかが表示される。

図2に示すように、メニュー画面HG1は、3次元測定ユニット4が非装着状態での初期メニューであり、2次元撮像に関するモードのみが表示される。

【0032】

図3に示すように、メニュー画面HG2は、3次元測定ユニット4が装着状態での初期メニューであり、メニュー画面HG1で表示されるモードに加えて、3次元測定に関するモードが表示される。

【0033】

これらの画面HG1、2について、操作部17の上下左右ボタンを操作していずれかのモードを選択し、その状態で操作部17の確定ボタンを操作することに

より、そのモードが実際に選択される。次に、各モードの説明を行う。

【 0 0 3 4 】

画像再生モードでは、記録された 2 次元画像を読み出し、表示部 1 8 に表示する。表示される画像を切換えて、そのときに表示されている画像を削除することも可能である。

【 0 0 3 5 】

撮影モードでは、通常のデジタルカメラと同様に 2 次元画像を撮影する。

3 D 再生モードでは、記録された 3 次元データおよび測定結果データを読み出し、それを表示部 1 8 に表示する。このとき、例えば、距離を濃淡に変換して表示するようにすればよい。また、3 次元データを、それに対応する 2 次元画像と並べて表示してもよいし、重ねて表示するようにしてもよい。

【 0 0 3 6 】

点測距モードでは、ファインダー表示される画面内の 1 点乃至数点の距離測定を行う。

全面高解像モードでは、ファインダー表示される画面の全域に対して高解像度で測定を行う。

【 0 0 3 7 】

全面低解像モードでは、ファインダー表示される画面の全域に対して低解像度で測定を行う。例えば、全面高解像モードに対して 3 点間隔で測定を行う。

そして、メニュー画面 H G 1, 2 で選択されたモードに応じて、各モードの処理ルーチンへ進む（# 1 0 6 ~ 1 0 9）。なお、点測距モード、全面高解像モード、または全面低解像モードが選択された場合は、いずれも 3 D 測定の処理ルーチンへ進む。

【 0 0 3 8 】

これらの処理ルーチンが終了すると、メニュー画面 H G 1, 2 を表示するステップに戻る。

図 6 に示すように、3 D 処理では、デジタルカメラ 3 は、被写体（測定対象物）の撮影を行い、撮影した 2 次元画像を表示部 1 8 にファインダー表示する（# 2 0 1）。撮影を繰り返し、表示を更新することにより動画表示となる。ユーザ

は、このファインダー表示を見ながら測定範囲を設定することができる。

【 0 0 3 9 】

なお、表示部 1 8 に表示される画像は撮影された 2 次元画像であるが、その焦点の調節は、本実施形態では 3 次元測定ユニット 4 で測定された測定結果データに基づいて行われる。これは、デジタルカメラ 3 に内蔵されている測距部 1 6 の測定よりも高精度であるからである。

【 0 0 4 0 】

操作部 1 7 のズームボタン（T E L E または W I D E）が操作されると（＃ 2 0 2）、その方向に応じてレンズ制御部 1 4 に制御信号が送られ、ズーム制御が行われる（＃ 2 0 3）。

【 0 0 4 1 】

選択されたモードが点測距モードであれば（＃ 2 0 4 でイエス）、上下左右ボタンの操作をチェックする（＃ 2 0 5）。操作があれば、ファインダーの画面内にポインタを表示し、ボタンの操作に応じてポインタを移動させる（＃ 2 0 6）。確定ボタンが操作がされたときのポインタの位置を測定ポイントとして設定し、記憶する。なお、複数の測定ポイントの記憶が可能である。すでに記憶された測定ポイントを指定すると、その設定が解除される。

【 0 0 4 2 】

また、モードが点測距モードまたは低解像モードである場合に、図 4（B）に示すように、測定される点 P がファインダー画像が表示される画面 H G 3 に重畳して表示される（＃ 2 0 7）。

【 0 0 4 3 】

これによって、ユーザは希望する位置の測定が行われるか否かを事前に確認することができる。

リリースボタンの操作がチェックされ、その操作がない場合には（＃ 2 0 8 でノー）、ステップ＃ 2 0 1 に戻ってファインダー画像を更新する。

【 0 0 4 4 】

リリースボタンの操作があると（＃ 2 0 8 でイエス）、3 次元測定ユニット 4 に対し、本測定開始信号とともに、デジタルカメラ 3 の情報（測定モード、焦点

距離、測定ポイントの座標）を送信する（＃ 2 0 9）。

【 0 0 4 5 】

なお、焦点距離に関しては、ズーム操作で変更された結果の焦点距離を送信する。デジタルカメラ 3 がズーム機能を持っていない場合は、その固定の焦点距離を送信する。また、焦点距離は、ファインダーで観察されている範囲を特定する情報であれば、他のデータでもよい。例えば、画角情報、ズームレンズ位置情報などでもよい。

【 0 0 4 6 】

測定ポイントに関しては、ユーザが設定した測定ポイントの座標を送信するのであるが、設定動作が行われていない場合は、所定の座標、例えば画面中央の座標を送信する。

【 0 0 4 7 】

次に、2次元画像の撮影を行う（＃ 2 1 0）。撮影された2次元画像は、後のステップ＃ 2 1 4において3次元データと対応付けて記録される。また、2次元画像は、上で述べたように、ステップ＃ 2 1 2において、また3次元の再生モード時に3次元データとともに表示する際に使用される。

【 0 0 4 8 】

ステップ＃ 2 0 9において本測定開始信号が3次元測定ユニット 4 に送信されると、3次元測定ユニット 4 の3次元制御部 4 0 の制御によって3次元測定が行われ、その測定結果がデジタルカメラ 3 に入力される（＃ 2 1 1）。

【 0 0 4 9 】

そして、入力された測定結果が表示部 1 8 に表示される（＃ 2 1 3）。このときに、ステップ＃ 2 1 0で撮影した2次元画像が、同時に、並べてまたは重ねて表示される。これによって、どのような被写体について測定が行われたかが容易に確認できる。

【 0 0 5 0 】

なお、上のステップ＃ 2 0 7の場合と同様に、測定点を示す点 P を2次元画像に重ねて表示するようにしてもよい。3次元測定の結果である3次元データは、距離を濃淡で表現した画像で表示される。点測距モードの場合には、画像ではな

く数値が表示される。

【 0 0 5 1 】

ここで、「OK」および「キャンセル」のボタンが表示部 1 8 の画面内に表示され、ユーザからの入力待ちになる（# 2 1 3）。

ユーザは、その表示を見て、上下左右ボタンおよび確認ボタンを操作し、OK またはキャンセルを入力する。OK を入力すると、測定結果が記録される（# 2 1 4）。これと同時に、2 次元画像、測定ポイントの座標、使用した 3 次元測定ユニット 4 のスペック情報などの測定条件情報、および、日時、操作者などの書誌事項も、測定結果と対応付けて記録される。

【 0 0 5 2 】

メインメニューに戻るかまたは測定を継続するかがユーザに問い合わせられる（# 2 1 5）。メインメニューに戻る旨の入力があると、メニュー画面 H G 2 に戻る。測定を継続する旨の入力があると、ステップ # 2 0 1 へ戻る。

【 0 0 5 3 】

図 7 において、ファインダー処理では、予備測定指示信号が 3 次元測定ユニット 4 に出力され（# 3 0 1）、その測定結果データが 3 次元測定ユニット 4 から入力され（# 3 0 2）、それに基づいて焦点の調節が行われ（# 3 0 3）、2 次元画像の撮像（撮影）が行われ（# 3 0 4）、その結果が表示部 1 8 に表示される（# 3 0 5）。

【 0 0 5 4 】

図 8 に示す予備測定のフローチャートは、3 次元測定ユニット 4 がデジタルカメラ 3 から予備測定指示信号を受けることにより実行される。

予備測定（予備測距）は、ファインダー表示の際の焦点調節のための測距であるので、簡易的に 1 点の測距を行う。そのために、走査ミラー 3 4 をその方向に設定する（# 4 0 1）。例えば、撮像範囲内の中央を測距するように設定される。測定を行い（# 4 0 2）、その結果をデジタルカメラ 3 に送信する（# 4 0 3）。

【 0 0 5 5 】

図 9 に示す本測定のフローチャートは、3 次元測定ユニット 4 がデジタルカメ

ラ 3 から本測定開始信号を受けることにより実行される。

まず、上のステップ # 2 0 9 によって本測定開始信号とともに送られてくる情報を入力する (# 5 0 1)。入力された情報のうち、測定モードの情報を参照して、それぞれのモードに応じた測定点の設定を行う。

【 0 0 5 6 】

点測距モードである場合には (# 5 0 2 でイエス)、上のステップ # 2 0 5, 2 0 6 で設定された測定ポイントの座標 (ユーザによる設定がない場合は中央座標) が、測定点として設定される (# 5 0 4)。なお、ここでも、焦点距離の情報に基づき、測定ポイントの方向を算出して設定する。

【 0 0 5 7 】

点測距モードでない場合、つまり全面高解像モードまたは全面低解像モードである場合には (# 5 0 2 でノー)、測定点を測定範囲と測定間隔で設定する (# 5 0 3)。このとき、デジタルカメラ 3 から送られてくる焦点距離の情報に基づいて、ファインダー表示されている範囲に一致するように測定範囲が設定される。

【 0 0 5 8 】

設定した測定点に対して測定が行われ (# 5 0 5)、測定結果がデジタルカメラ 3 に送信される (# 5 0 6)。

次に、撮影モードについて説明する。

【 0 0 5 9 】

撮影モードでは、3 次元測定ユニット 4 の有無に関係なく、測距部 1 6 での測定結果に基づいて焦点調節を行うようにしてもよいし、3 次元測定ユニット 4 が装着されている場合には 3 次元測定ユニット 4 での測定結果を入力してそれに基づいて焦点調節を行うようにしてもよい。

【 0 0 6 0 】

前者の場合は、共通のルーチンにより撮影が行える。

後者の場合は、前述したように、高精度な焦点調節が行える。この例について以下に説明する。

【 0 0 6 1 】

図 1 0 はデジタルカメラ 3 での 3 次元測定ユニット 4 が装着されている場合の「撮影」のルーチンを示す。なお、このルーチンは、図 3 の画面 H G 2 において「2 D」の枠内の「撮影」を選択したときに実行される。

【 0 0 6 2 】

図 1 0 はデジタルカメラの撮影処理のルーチンを示すフローチャート、図 1 1 は図 1 0 に対応した 3 次元測定ユニット 4 における本測定の処理の変形例を示すフローチャートである。図 1 1 の変形例においては多点測距が行われる。

【 0 0 6 3 】

デジタルカメラ 3 に 3 次元測定ユニット 4 が装着されている場合は、2 次元画像の撮影に当たって、3 次元測定ユニット 4 による測距によって焦点調節を行うようにしてもよい。

【 0 0 6 4 】

3 次元測定ユニット 4 では、画面内の任意の点について測距が可能である。したがって、デジタルカメラ 3 の測距部 1 6 が 1 点でしか測距が行えない場合には、3 次元測定ユニット 4 で多点測距を行った方が望ましい。1 点測距では、2 人の人物撮影を行う場合に、ちょうど人物の間、つまり背景を測距してしまうという、いわゆる「中抜け」が生じる可能性があるが、多点測距ではそれを防止することができる。

【 0 0 6 5 】

また、タイムオブフライト方式では、一般的にカメラで使用されるアクティブ三角測距に比べて格段に精度がよい。したがって、3 次元測定ユニット 4 の測距結果を用いる方が、ピントを正確に合わせることができる。

【 0 0 6 6 】

図 1 0 のステップ # 6 0 4 において、多点測距ポイント重畳表示が行われる。多点測距ポイントは、例えば図 4 (C) に示すように、ファインダー表示の画面の中央部の複数点とされ、その点の配置は、例えば十字配置などの公知の配置でもよい。

【 0 0 6 7 】

多点測距結果が入力されると (# 6 0 7) 、その測距結果に基づいて、公知の

主被写体の検出が行われ、主被写体に対して焦点調節が行われる（＃ 6 0 8）。

図 1 1 において、撮影モードであるか否かが判定され（＃ 7 0 2）、撮影モードであれば、所定の多点測距ポイントの座標が設定される（＃ 7 0 6）。ここでも、焦点距離の情報に基づいて、測定ポイントの方向を算出して設定する。

【 0 0 6 8 】

上に示したフローチャートについて、さらに他の種々の変形例を採用することができる。例えば、図 6 のステップ＃ 2 0 7 の測定ポイントの重畳表示において、測定点が密集している場合には表示が見難いので、図 4（D）に示すように、ユーザから指示された位置を拡大表示するように構成してもよい。

【 0 0 6 9 】

また、デジタルカメラ 3 の自動焦点制御の方式として、撮影した 2 次元画像のコントラストによって焦点状態を検出し調節する方式としてもよい。また、位相差検出方式で焦点状態を検出し調節する方式としてもよい。これらの場合に、上に述べた測距部 1 6 に代えて、適当な公知の種々の焦点状態検出手段を用いればよい。

【 0 0 7 0 】

上の実施形態によると、デジタルカメラ 3 に対して 3 次元測定ユニット 4 が着脱可能であり、3 次元測定ユニット 4 2 を装着した場合には、3 次元測定ユニット 4 による 3 次元測定の結果を用いて 2 次元画像の撮影のための自動焦点制御を行うことができる。したがって、自動焦点制御を高精度に行える。

【 0 0 7 1 】

また、3 次元測定ユニット 4 を装着しない場合には、デジタルカメラ 3 に内蔵した測距部 1 6 を用いて、または他の焦点状態検出手段を用いて、従来通りの自動焦点制御を行うことができる。

【 0 0 7 2 】

その他、デジタルカメラ 3、3 次元測定ユニット 4、撮影システム 1 の全体または各部の構造、形状、個数、材質、処理内容、処理順序、処理タイミングなどは、本発明の趣旨に沿って上述した以外の種々のものとすることができる。

【 0 0 7 3 】

【発明の効果】

請求項 1 の発明によると、2 次元データの撮影と 3 次元データの撮影との両方を行うことのできる使い勝手のよい撮影システムを得ることができる。

【0 0 7 4】

請求項 2 ないし請求項 5 の発明によると、撮影システムに用いられる 2 次元撮像装置および 3 次元計測装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係る撮影システムの概略の構成を示す図である。

【図 2】

メニュー画面の例を示す図である。

【図 3】

他のメニュー画面の例を示す図である。

【図 4】

表示部に表示されるファインダ表示の画面の例を示す図である。

【図 5】

デジタルカメラの 2 次元制御部による制御内容を示すメインフローチャートである。

【図 6】

デジタルカメラの 3 D 処理のルーチンを示すフローチャートである。

【図 7】

デジタルカメラのファインダー表示の処理を示すフローチャートである。

【図 8】

3 次元測定ユニットにおける予備測定の処理を示すフローチャートである。

【図 9】

3 次元測定ユニットにおける本測定の処理を示すフローチャートである。

【図 1 0】

デジタルカメラの撮影処理のルーチンを示すフローチャートである。

【図 1 1】

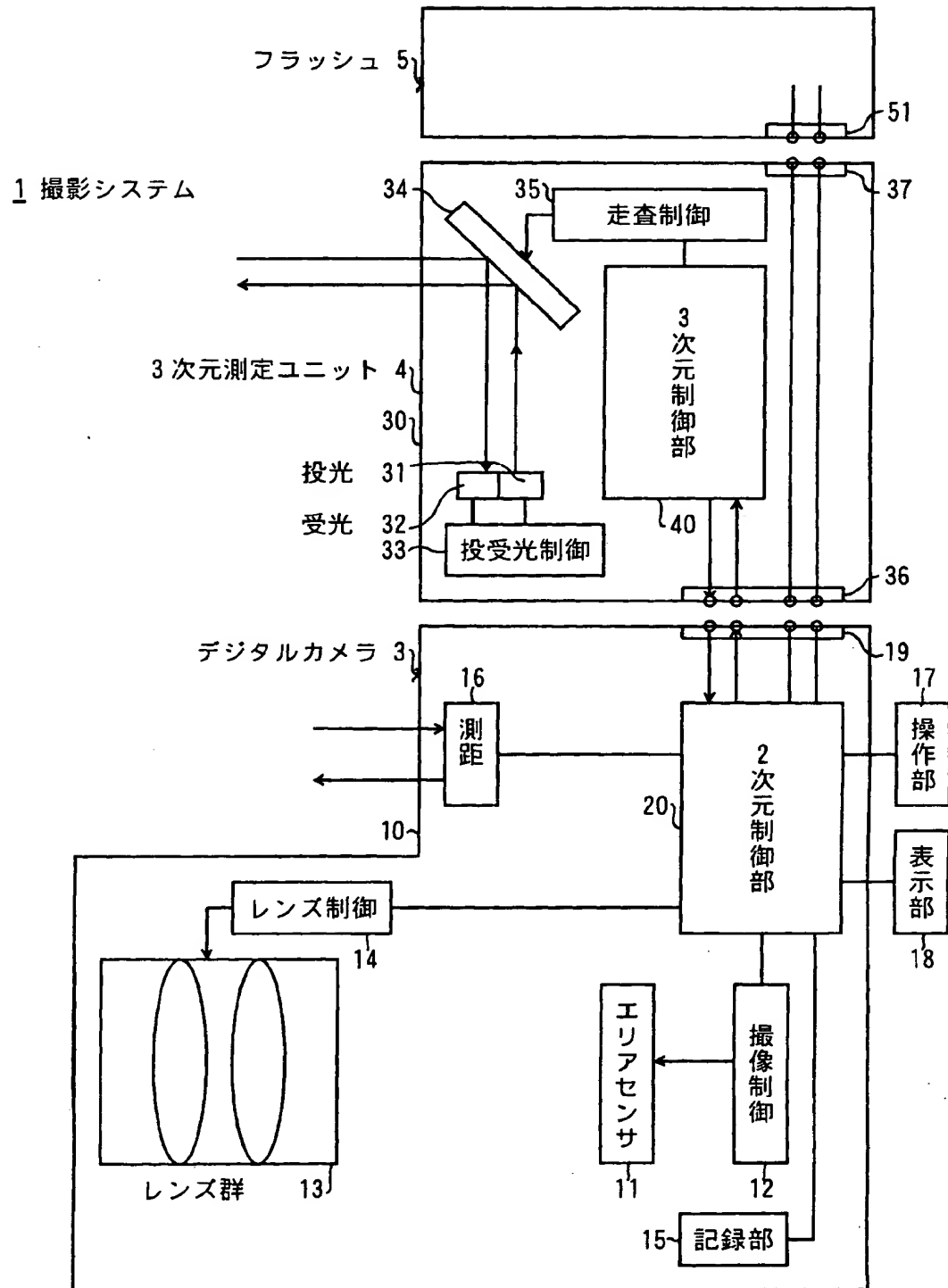
本測定 of 処理 of 変形例を示すフローチャートである。

【符号 of 説明】

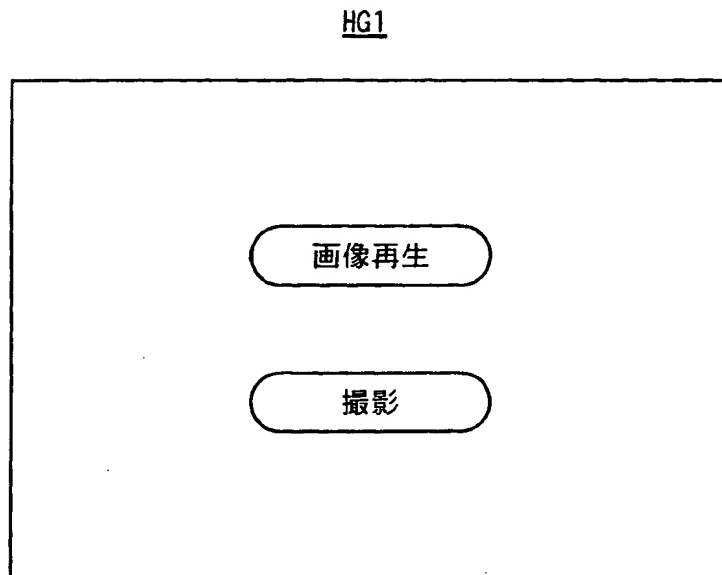
- 1 撮影システム
- 3 デジタルカメラ（2次元撮像装置）
- 4 3次元測定ユニット（3次元計測装置）
- 1 1 エリアセンサ（撮像手段）
- 1 3 レンズ群（光学系）
- 1 4 レンズ制御部（焦点状態を調節する手段）
- 1 6 測距部（焦点状態検出手段）
- 1 9 コネクタ（入力手段）
- 2 0 2次元制御部（入力手段、焦点状態検出手段）
- 3 6 コネクタ（出力手段）
- 4 0 3次元制御部（出力手段）

【書類名】 図面

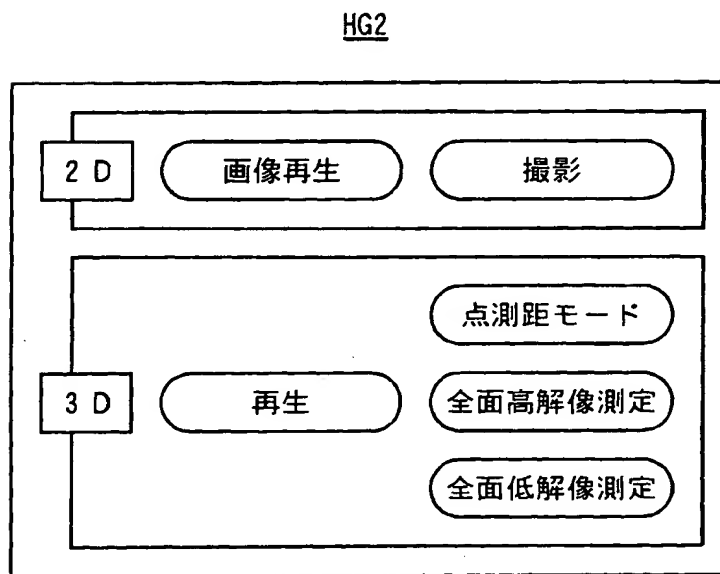
【図 1】



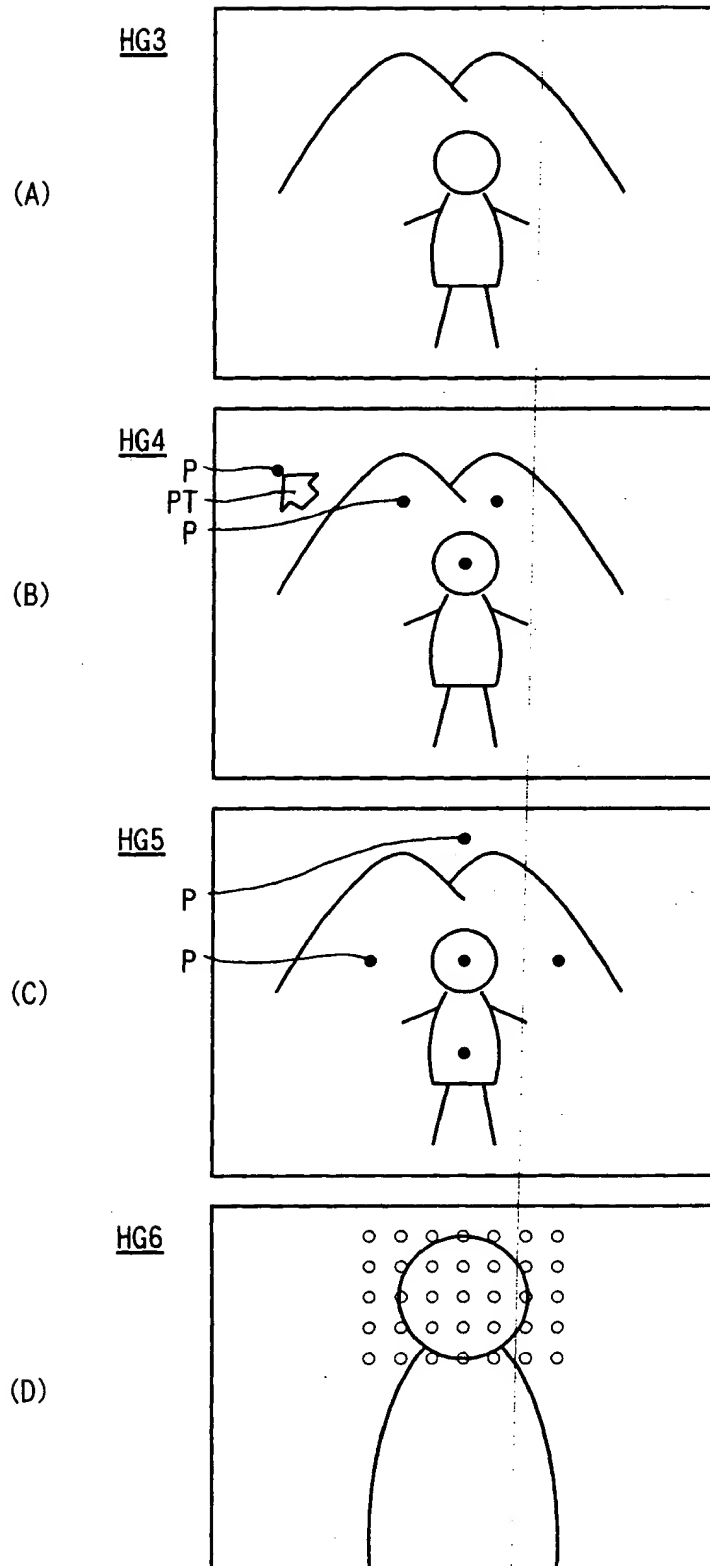
【図 2】



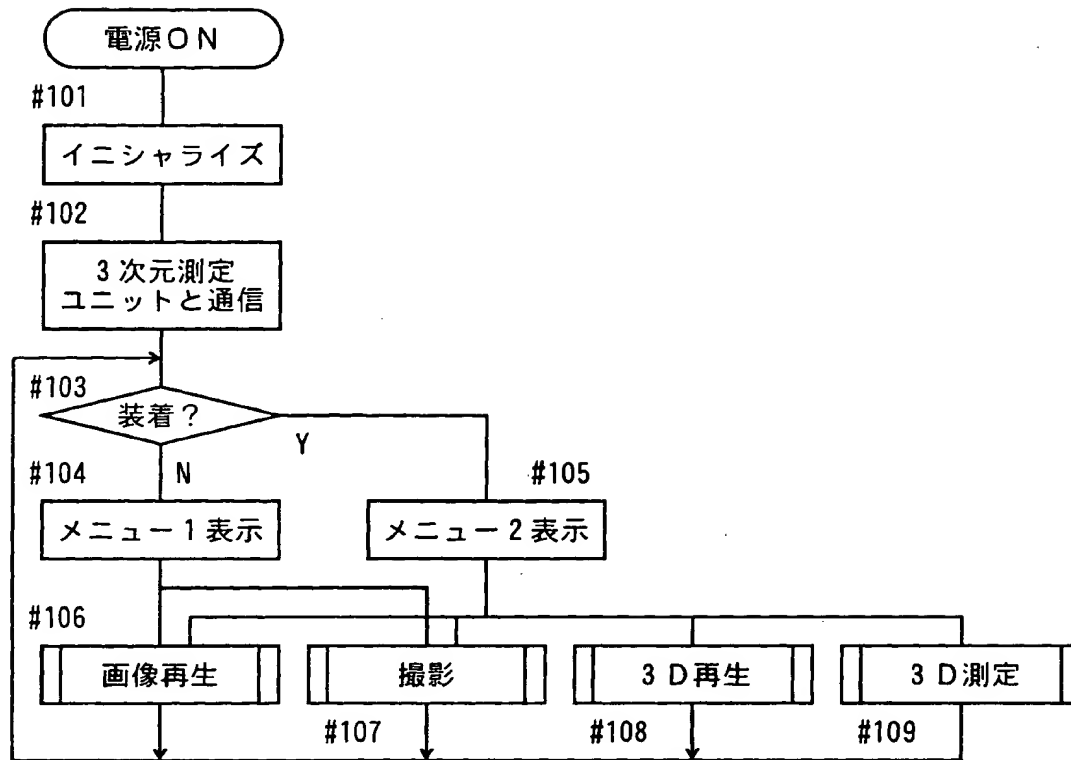
【図 3】



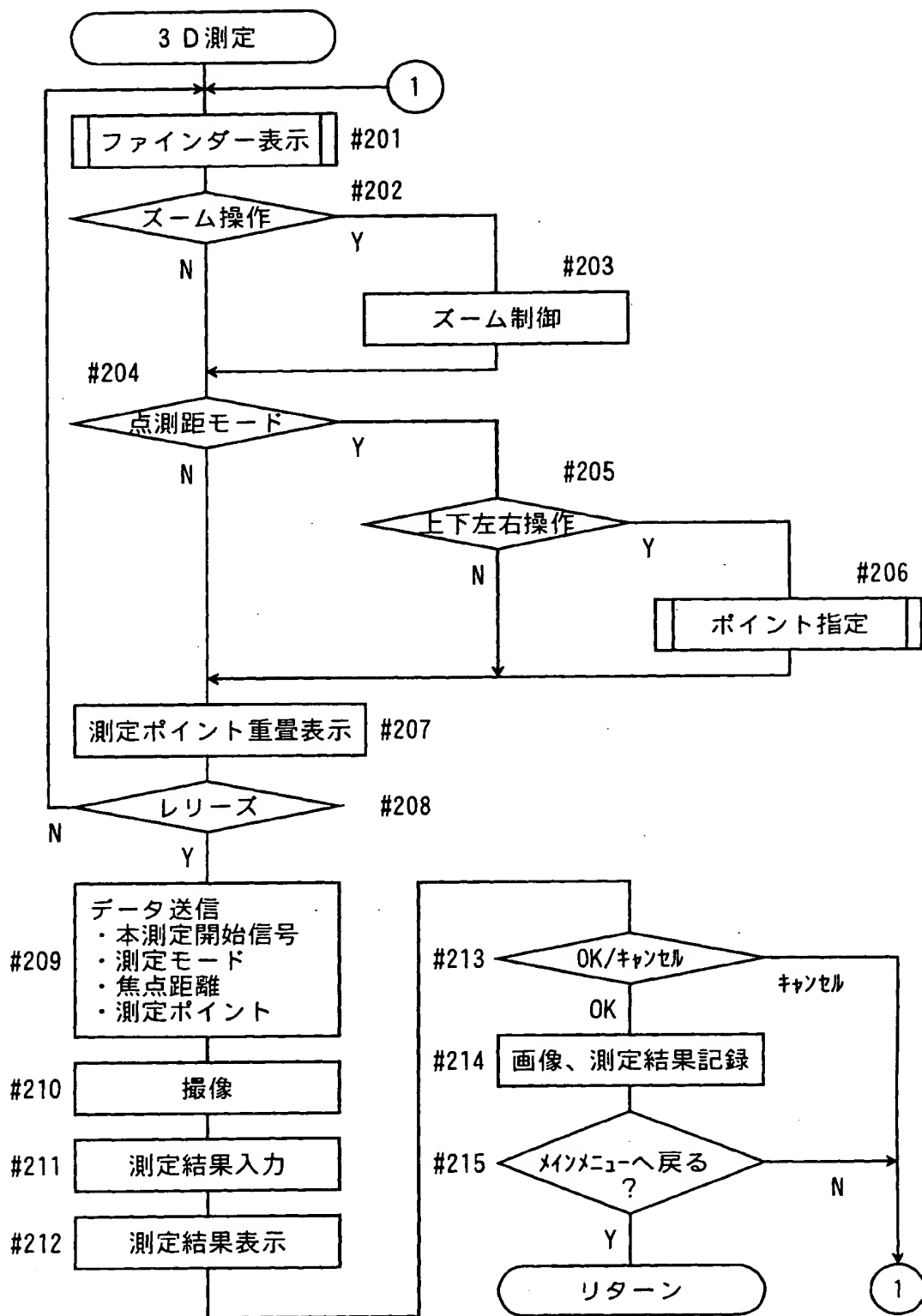
【図 4】



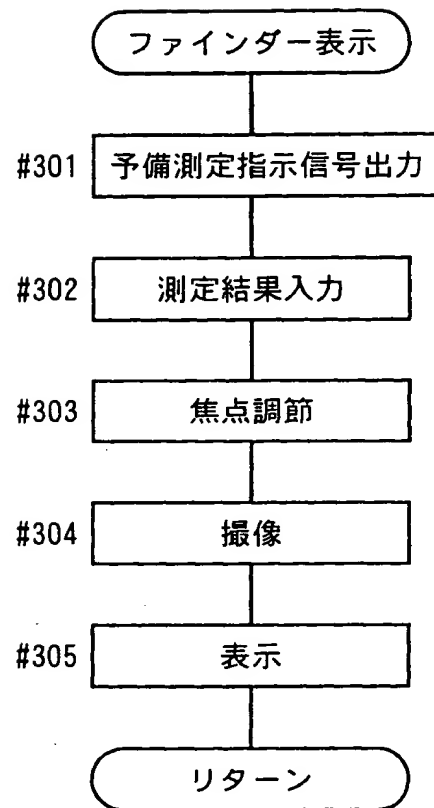
【図 5】



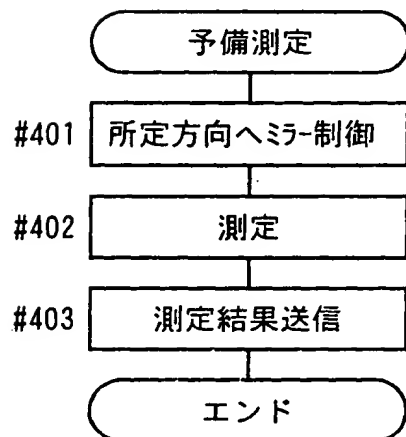
【図 6】



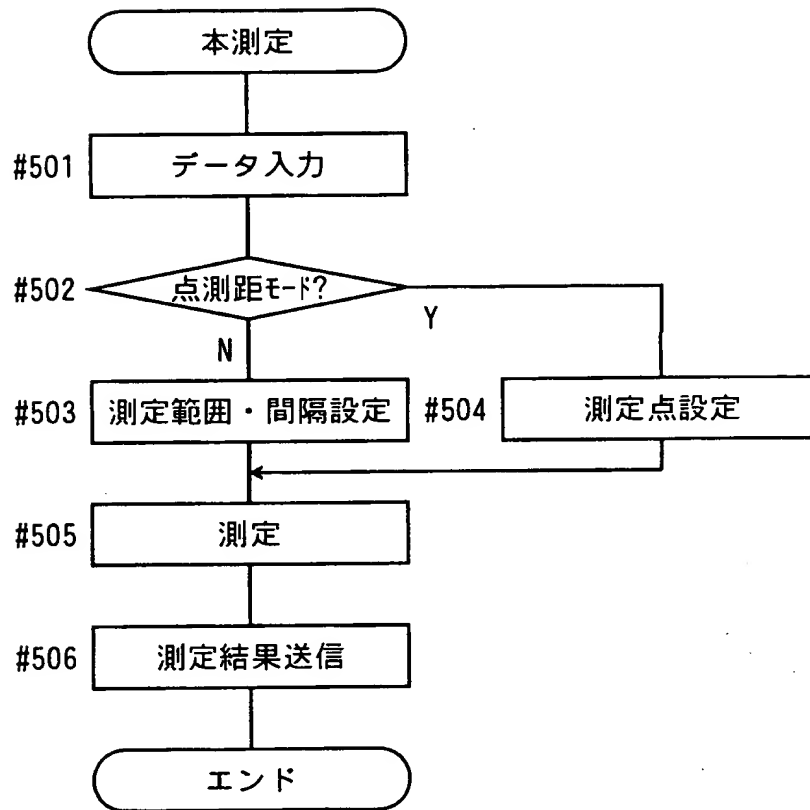
【図 7】



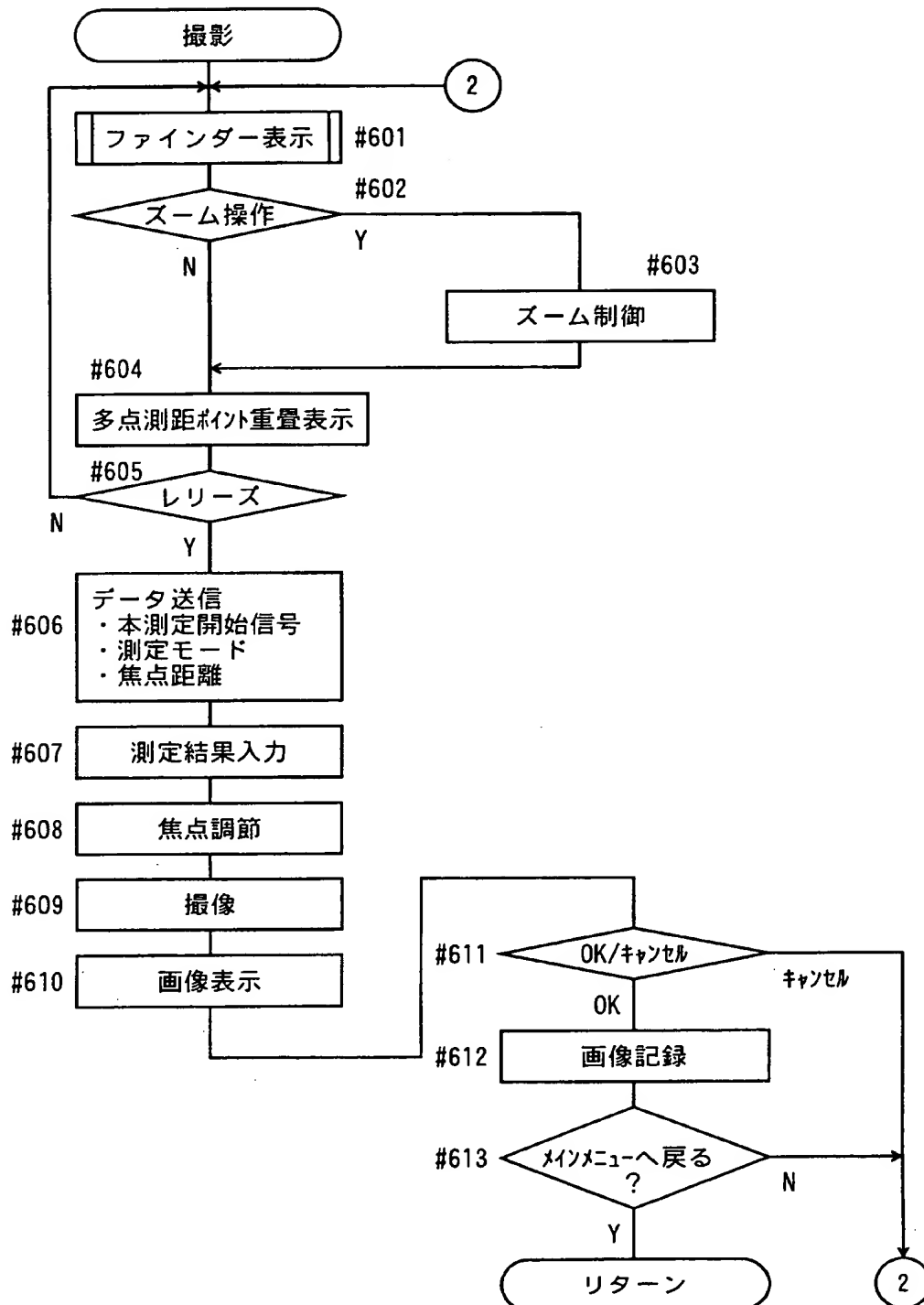
【図 8】



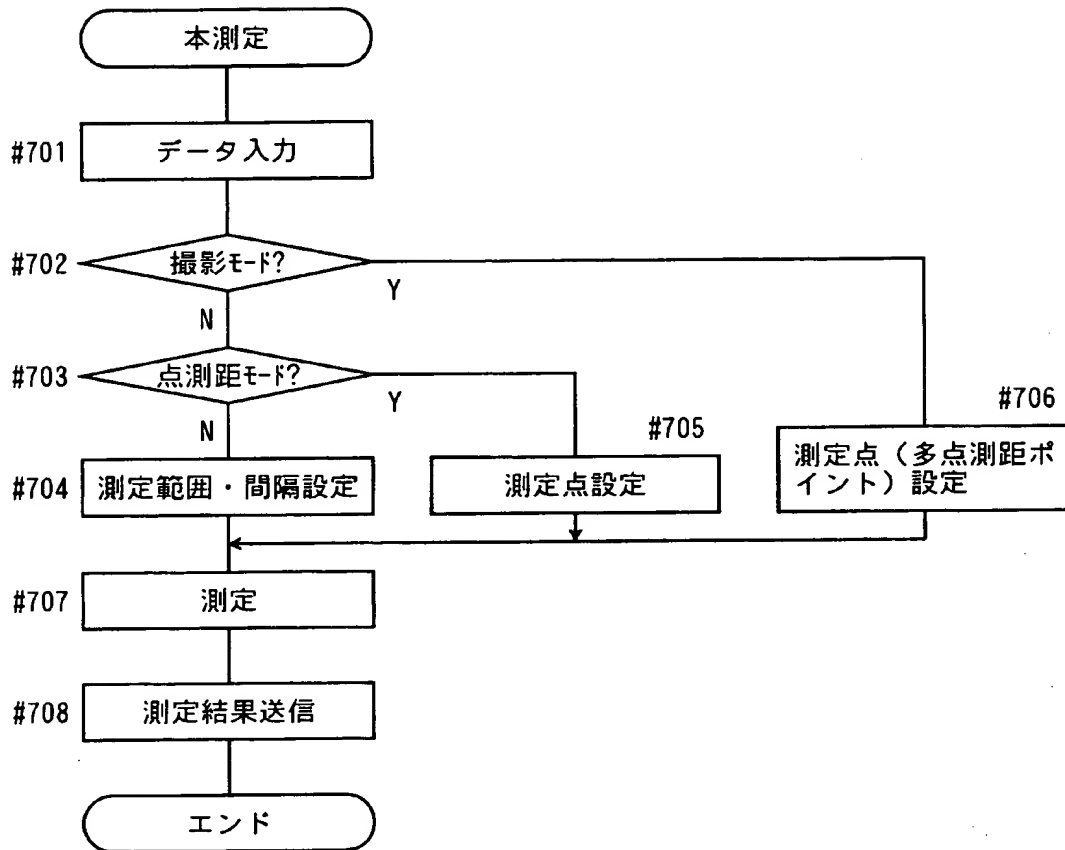
【図 9】



【図 1 0】



【図 1 1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 2次元データの撮影と3次元データの撮影との両方を行うことのできる使い勝手のよい撮影システムを提供すること。

【解決手段】 2次元撮像装置3およびそれに着脱可能に取り付けられる3次元計測装置4を有する撮影システム1であって、2次元撮像装置3は、被写体の2次元画像を撮像するエリアセンサ11、エリアセンサ11に被写体像を結像させるレンズ群13、3次元計測装置4から計測結果情報を入力する入力手段、および計測結果情報に基づいてレンズ群13の焦点状態を調節する手段を有し、3次元計測装置4は、被写体までの距離を少なくとも1点について計測して計測結果情報を得る手段と、計測結果情報を2次元撮像装置3に出力する出力手段とを有する。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006079]

1. 変更年月日 1994年 7月20日

[変更理由] 名称変更

住 所 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル

氏 名 ミノルタ株式会社